

《參考資料》

(1) 木の特性

木材が他の建築材料と大きく異なるのは天然素材であることです。

天然素材であるが故に、他の素材にはない優れた特性を多く備えているとともに短所も併せ持っています。

使用するには、木材の特性を十分に把握し、長所を活かす工夫が必要です。

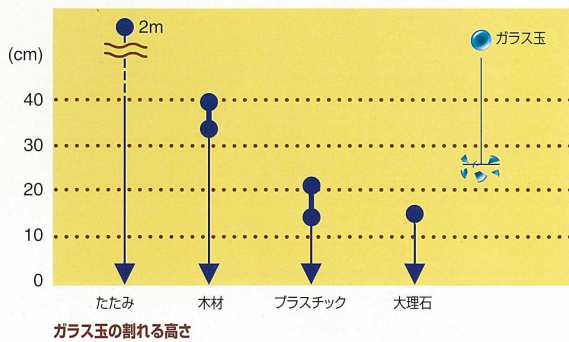
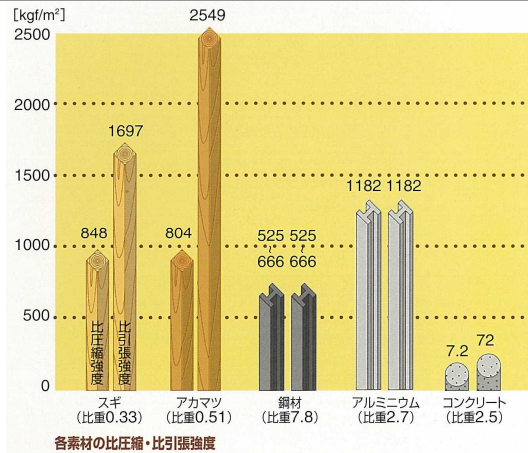
① 長所

○ 強さ

重量あたりの強度を比較すると、引張強度では木材は鉄の4倍、圧縮強度ではコンクリートの約6倍と十分な強度を持っています。

例えば、ヒノキは伐採後200年間は強度が増し、その後もほとんど強度が衰えないと云われています。

木造建築はこの軽くて強いという長所により、基礎等の構造体を軽減することができます。



○ 衝撃を吸収しやすい

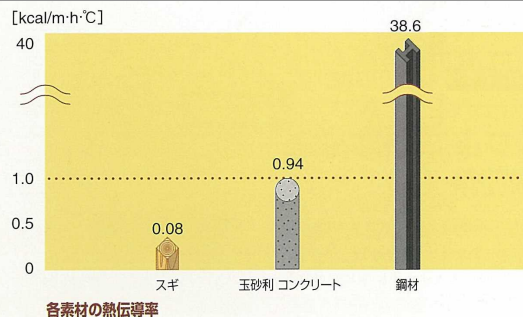
木材には適度な弾力性があり、床を木製にすることで歩行時や運動時に足に掛かる負担を軽減します。

多くの体育館が床を木製としているのは典型的な例です。

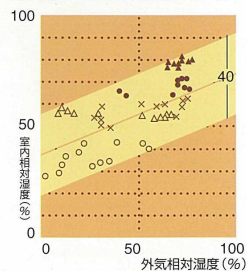
その他、転倒事故が懸念されるような施設での利用は効果的です。

○ 熱を伝えにくく温かさを保つ

木材は熱伝導率が鉄の400分の1と非常に小さいため、熱を伝えにくく断熱性が優れています。

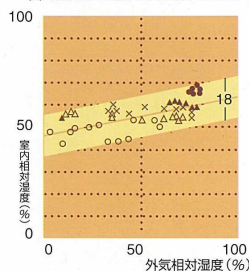


(a)A棟居間:木材が室内に現れていない



試験住宅の居間の相対湿度

(b)B棟居間:木材が室内に現れている



○ 湿度を調節する

木材は湿度の高い時は湿気を吸収し、湿度の低い時は放出するという湿度をコントロールする働きがあります。

図:『木の香る快適な学習環境』(財)日本木材総合情報センター発行)から引用

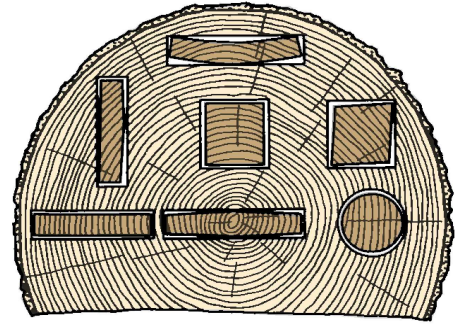
② 短所

○ 乾湿による変形

木材は、製材後、乾湿によって変形し、乾燥が進むにつれて収縮、変形します。

あらかじめ、十分に乾燥した良質な木材を使用し、変形を考慮した使用方法を検討することが必要です。

乾燥後に製材した木材の変形は少ない↓



木取り位置による製材品の変形



○ 腐りやすい

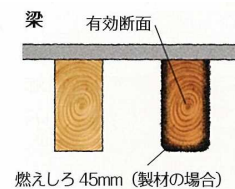
木材は腐朽菌の働きにより腐ったり変色したりしますが、温度や湿度等のいくつかの条件が揃わなければ腐ることはありません。

含水率が20%以下の状態が維持できれば腐ることはありませんが、湿度の高い場所では加圧処理材を使用するなどの注意が必要です。

○ 燃えやすい

木材は加熱すると180℃前後から可燃性ガスを発生し、400℃前後で自然発火しますが、難燃処理を施すことにより燃えにくくすることができます。

また、燃焼により表面が炭化すると、深部に酸素が届かないため、それ以上、内部が燃焼しません。この特性を活かしたものの例の一つに大断面構造の「燃えしろ設計」により耐火性を確保した建築物があります。



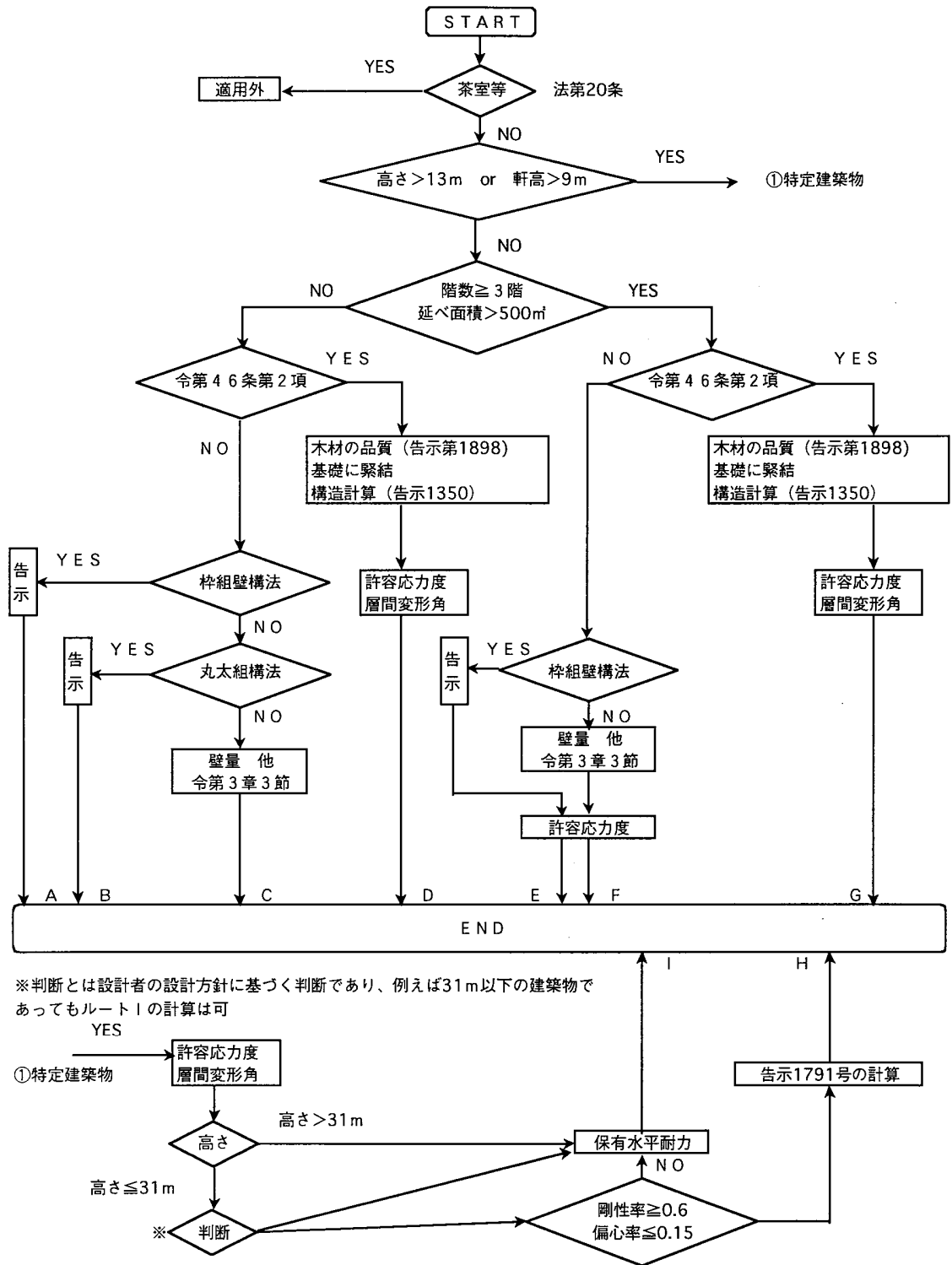
■ 必要な燃えしろの厚さ

柱、梁の部材 (JASに適合するもの)	必要な燃えしろ		
	30分	45分	60分
集成材、単板積層材	25mm	35mm	45mm
製材 (含水率 15% 等)	30mm	45mm	60mm

(改正平 16 国交告 331 ~ 335)

図：『木材のすすめ』（(財) 日本住宅・木材技術センター発行）から引用

図2 構造設計の流れ



「木造施設の計画と設計」(財団法人 日本木材総合情報センター発行) から引用

建築基準法施行令

法第20条 構造耐力		
第1節 総則		
令第36条	構造方法に関する技術的基準	
令第36条の2	構造計算の原則	
第2節 構造部材等		
令第37条 構造部材の耐久		
令第38条	基礎	平12建告1347号 建築物の基礎の構造方法及び構造計算の基準を定める件
令第39条	屋根ふき材等の緊結	昭46建告109号 屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁の構造方法を定める件
第3節 木造		
第40条 適用範囲		
第41条 木材		
第42条 土台及び基礎		
第43条	柱の小径	平12建告1349号 木造の柱の構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件
第44条 はり等の横架材		
第45条 筋かい		
第46条	構造耐力上必要な軸組等	昭62建告1899号 木造もしくは鉄骨造の建築物又は建築物の構造部分が構造耐力上安全であることを確かめるための構造計算の基準を定める件
		平12建告1352号 木造建築物の軸組の設置基準を定める件
第47条	構造耐力上主要な部分である継手又は仕口	平12建告1460号 木造の継手及び仕口の構造方法を定める件
第48条 学校の木造の校舎		
第49条 外壁内部等の防腐措置等		
第8節 構造計算		
第81条 適用		
第82条	許容応力度計算	平12建告1459号 建築物の使用上の支障が起こらないことを確かめる必要がある場合及びその確認方法を定める件
第82条の2	層間変形角	昭55建告1790号 特定建築物を定める件
第82条の3	剛性率、偏芯率	昭55建告1791号 構造計算の基準
第82条の4 保有水平耐力		
第82条の5	屋根ふき材等の構造計算	平12建告1458号 屋根ふき材及び屋外に面する帳壁の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件
(第82条の6 限界耐力計算)		
第83条 荷重及び外力の種類		
第84条 固定荷重		
第85条 積載荷重		
第86条 積雪荷重		
第87条	風圧力	平12建告1454号 Eの数値を算出する方法並びにV0及び風力係数を定める件
第88条	地震力	昭55建告1793号 Zの数値、Rt及びAiを算出する方法並びに地盤が著しく軟弱な区域として特定行政庁が指定する基準
第89条 木材(許容応力度)		
第93条	地盤及び基礎ぐい(許容応力度)	昭46建告111号 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法等
第95条 木材(材料強度)		

(2) 建築物の法規制

○建築物の用途による防火上の構造制限（建築基準法第27条）

不特定又は多数の人が利用したり、就寝に利用するなどの建築物（特殊建築物）の場合には、表1の基準に従い、耐火建築物又は準耐火建築物としなければならない。また、用途ごとの地域別の木造建築可能範囲は表2による。

(表1)

用途	耐火建築物とするもの		準耐火建築物とするもの
	左記の用途に供する階	左記の用途に供する部分の床面積の合計	左記の用途に供する部分の床面積の合計
劇場、映画館、演芸場	3階以上の階又は主階が1階にないもの	客席床面積200㎡以上 (屋外観覧席の場合、1,000㎡以上)	
観覧場、公会堂、集会場	3階以上の階		
病院、診療所(患者の収容施設があるものに限る)、ホテル、旅館、共同住宅、寄宿舎、下宿、児童福祉施設等	3階以上の階		2階に病室があるとき 2階部分の床面積合計300㎡以上(病院及び診療所については2階部分に患者の収容施設があるものに限る)
学校、体育館、博物館、美術館、図書館、スポーツ練習場等	3階以上の階		2,000㎡以上
百貨店、マーケット、展示場、カフェ、飲食店、物販売業を営む店舗等	3階以上の階	3,000㎡以上	2階部分の床面積合計500㎡以上
倉庫		200㎡以上 (3階以上の部分に限る)	1,500㎡以上
自動車車庫、自動車修理工場、映画スタジオ等	3階以上の階		150㎡以上

(表2)

【木造建築物の建築可能範囲】

主な用途	延べ面積 ㎡									
		100	150	200	300	500	1500	2000	3000	
事務所	防火地域	◎					×			
	準防火地域	○				◎	×			
	上記以外	○				×				
劇場、映画館	防火地域	◎					×			
	準防火地域	○						×		
	上記以外	○						×		
観覧場、公会堂	防火地域	◎					×			
	準防火地域	○						×		
	上記以外	○						×		
病院、ホテル 児童福祉施設	防火地域	◎					×			
	準防火地域	○				◎	×			
	上記以外	○				◎	×			
共同住宅等	防火地域	◎					×			
	準防火地域	○				◎	×			
	上記以外	○				◎	×			
学校、体育館 博物館 図書館	防火地域	◎					×			
	準防火地域	○				◎	×			
	上記以外	○				◎	×			
百貨店、展示場	防火地域	◎					×			
	準防火地域	○				◎	×			
	上記以外	○				◎	×			
倉庫等	防火地域	◎					×			
	準防火地域	○				◎	×			
	上記以外	○				◎	×			
車庫等	防火地域	◎					×			
	準防火地域	○				◎	×			
	上記以外	○				◎	×			

凡例 ×：木造建築不可(大臣認定等を要する建築物)

◎：準耐火木造建築

○：準耐火以外の木造建築

○ 内装制限を受ける特殊建築物等（建築基準法施行令第128条の4、第129条）

建築基準法では、可燃物の多い用途や排煙のための開口部がないなど、フラッシュオーバーを早める要素をもつ空間に対して、用途、規模、構造、開口部の条件で、壁及び天井の室内に面する部分の内装を燃えにくい材料で仕上げるのが義務付けられている。

内装制限の対象となる建築物の用途や規模等、制限の内容は表3のとおり。制限を受ける特殊建築物等であっても天井及び壁の内装についてのみの制限であり、床については制限を受けず木質フローリングとすることが可能である。

また、内装制限のかかる特殊建築物等の居室では床面の高さ1.2m以下の腰壁部分についても制限はかからず、通常の本材が使用できる。なお、学校・体育館等については通常の戸建住宅と同様に内装制限の対象には含まれていない。

(表3)

用途	制限の対象となる構造と用途に供する床面積			内装材料(天井・壁)	
	耐火建築物	準耐火建築物	その他	居室	通路等
①劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場	客席が400㎡以上	客席が100㎡以上		難燃材料 ※床面から高さ1.2m以下の壁を除く ※3階以上の天井は、準不燃材料	準不燃材料
②病院、診療所(患者の収容施設があるものに限る)、ホテル、旅館、共同住宅、寄宿舎	3階以上の部分の合計が300㎡以上	2階以上の部分の合計が300㎡以上	床面積の合計が200㎡以上		
③百貨店、マーケット、展示場、カフェ、飲食店、物品販売業を営む店舗等	3階以上の部分の合計が1,000㎡以上	2階以上の部分の合計が500㎡以上			
地階、地下工作物内の①～③の用途 自動車車庫、自動車修理工場 排煙上の無窓居室(天井高が6mを超えるものを除く)	すべて			準不燃材料	準不燃材料
火を使用する調理室、浴室、ボイラー室、作業室等	—	階数2以上の住宅の最上階以外の階にあるもの、住宅以外の建築物(主要構造部が耐火構造の場合を除く)			
大規模建築物	<ul style="list-style-type: none"> ・階数3以上で延べ面積500㎡超 ・階数2で延べ面積1,000㎡超 ・階数1で延べ面積3,000㎡超 			難燃材料 ※床面から高さ1.2m以下の壁を除く	

○ 不燃・準不燃・難燃材料（建築基準法第35条の2）

防火材料として、不燃材料、準不燃材料、難燃材料が定められています。仕様で規定されたもののほかに、決められた試験法で性能を確認することも可能です。

(表4)

防火材料	仕様で規定されたもの	要求時間	用途、要求性能等
不燃材料 (法2条9号)	鉄、コンクリート、ガラス、モルタル等 (平成12年建設省告示第1440号)	20分間	①燃焼しないこと ②防火上有害な変形、溶融、亀裂、その他の損傷を生じないこと ③避難上有害な煙、又はガスを生じないこと
準不燃材料 (令1条5号)	15mm以上木毛セメント板、9mm以上石膏ボード等 (平成12年建設省告示第1401号)	10分間	
難燃材料 (令1条6号)	5.5mm以上難燃合板、7mm以上石膏ボード (平成12年建設省告示第1402号)	5分間	

(表5) 県内で製造されている県産材を使用した防火材料

材料種別	販売業者	製品名	備考(認定番号等)
木製内外装材	(株) サカモト	ウッディ・マインド	